

SY

DIGITAL PROGRAMMABLE ALGORITHM SYNTHESIZER

DX7S

SERVICE MANUAL

20.03.06 12.010
7



■ CONTENTS (目次)

SPECIFICATIONS (総合仕様).....	2
PANEL LAYOUT (パネルレイアウト).....	4
CIRCUIT BOARDS LAYOUT (ユニットレイアウト).....	6
BLOCK DIAGRAM (ブロックダイアグラム).....	8
DISASSEMBLY PROCEDURE (分解手順).....	10
ERROR MESSAGES (エラー・メッセージ).....	14
MIDI IMPLEMENTATION CHART.....	18
LSI DATA TABLE (LSI 端子機能表).....	19
IC BLOCK DIAGRAM (ICブロック図).....	22
CIRCUIT BOARDS (シート基板図).....	24
TEST PROGRAM (テストプログラム).....	38
PARTS LIST	



IMPORTANT NOTICE

This manual has been provided for the use of authorized Yamaha Retailers and their service personnel. It has been assumed that basic service procedures inherent to the industry, and more specifically Yamaha Products, are already known and understood by the users, and have therefore not been restated.

WARNING: Failure to follow appropriate service and safety procedures when servicing this product may result in personal injury, destruction of expensive components and failure of the product to perform as specified. For these reasons, we advise all Yamaha product owners that all service required should be performed by an authorized Yamaha Retailer or the appointed service representative.

IMPORTANT: The presentation or sale of this manual to any individual or firm does not constitute authorization, certification, recognition of any applicable technical capabilities, or establish a principle-agent relationship of any form.

The data provided is believed to be accurate and applicable to the unit(s) indicated on the cover. The research, engineering, and service departments of Yamaha are continually striving to improve Yamaha products. Modifications are, therefore, inevitable and changes in specification are subject to change without notice or obligation to retrofit. Should any discrepancy appear to exist, please contact the distributor's Service Division.

WARNING: Static discharges can destroy expensive components. Discharge any static electricity your body may have accumulated by grounding yourself to the ground buss in the unit (heavy gauge black wires connect to this buss).

IMPORTANT: Turn the unit OFF during disassembly and parts replacement. Recheck all work before you apply power to the unit.

This product uses a lithium battery for memory back-up.

WARNING: Lithium batteries are dangerous because they can be exploded by improper handling. Observe the following precautions when handling or replacing lithium batteries.

- Leave lithium battery replacement to qualified service personnel.
- Always replace with batteries of the same type.
- When installing on the PC board, solder using the connection terminals provided on the battery cells. Never solder directly to the cells. Perform the soldering as quickly as possible.
- Never reverse the battery polarities when installing.
- Do not short the batteries.
- Do not attempt to recharge these batteries.
- Do not disassemble the batteries.
- Never heat batteries or throw them into fire.

ADVARSEL!

Lithiumbatteri. Eksplosionsfare.

Udskiftning må kun foretages af en sagkyndig, og som beskrevet i servicemanualen.

SPECIFICATIONS (総合仕様)

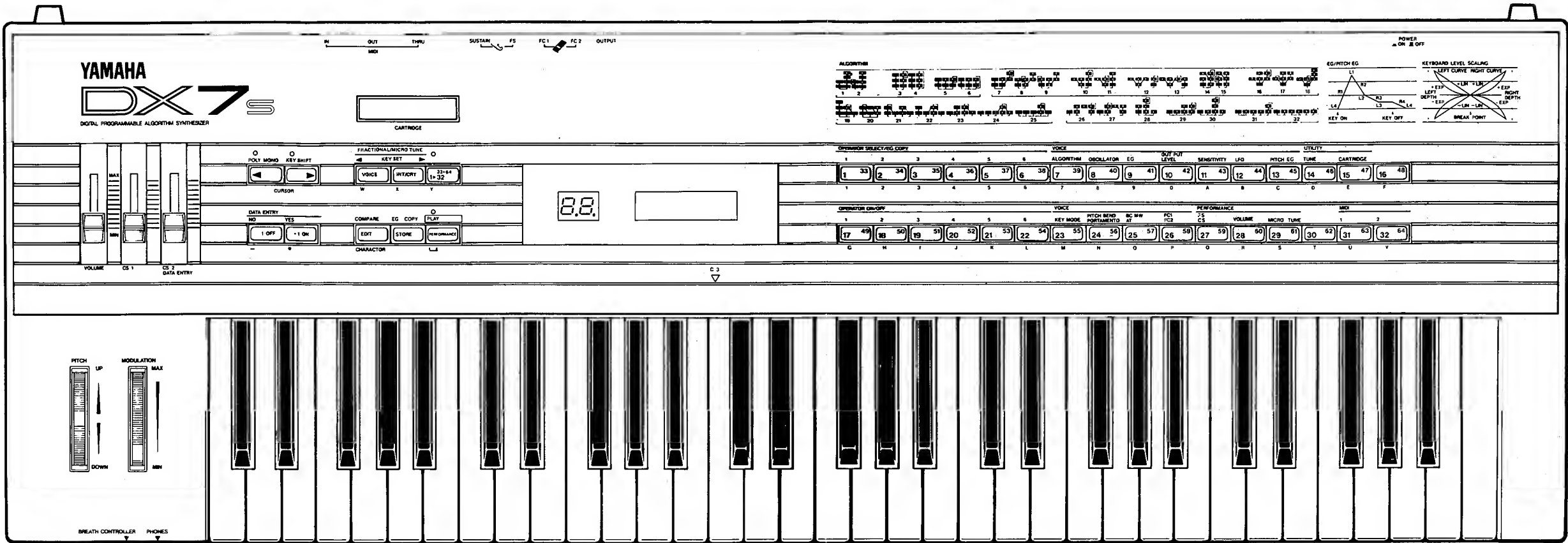
Keyboard	61 keys (C1~C6), with Initial/After touch	
Tone Generator	FM tone Generator (6 operators 32 algorithms)	
Simultaneous Note Output (Reverse priority)	1-voice: 16 notes	
Internal Memory	64-voices/32 performances, 2 micro tunings, system set-up	
External ROM Memory	128 voices/64 performances, micro tunings, fractional level scaling	
External Memory	RAM cartridge (Optional, RAM4)	
Control Sliders and switches	Volume slider, Continuous sliders CS1, CS2 (Data entry) Data entry switch × 2, Mode setting switch × 8 , Voice switch × 32	
Controls	PITCH BEND WHEEL, MODULATION WHEEL	
External Control Terminals	BREATH CONTROL, SUSTAIN, FOOT SWITCH (Sustain, Portamento, Key hold, Soft), FOOT CONTROL 1 (Volume, Modulation, Voice parameter), FOOT CONTROL 2 (Volume, Modulation). RAM・ROM CARTRIDGE SLOT MIDI IN-OUT-THRU	
Output Terminals	Output, Headphones	
Display	LCD: 16 letters × 2 lines (illuminated) LED: 7 segments × 2 digits	
Power Requirements, Power Consumption	General Model 110-120V/220-240V, 50/60 Hz. 15 W U.S. & Canadian Models 120V, 50/60 Hz. 15 W	
Dimensions (W × H × D), Weight	999 × 85.8 × 333.7 mm (39-3/8" × 3-3/8" × 13-1/8"), 10.5 kg (23.1 lbs.)	
Standard Accessories	Music holder, ROM cartridge	
Optional Accessories	RAM Cartridge RAM4 Flight Case LC-7IIF Hard Case LC-7IIH Soft Case SC-7II Cartridge Adaptor ADP1 Foot Switch FC4/FC5, Foot Controller FC7, Breath Controller BC1, BC2, Stand LG-100, MIDI Cable MIDI 01/03/15, Accessory Kit for DX ADX20 (FC5, FC7 and BC1)	

All specifications subject to change without notice.

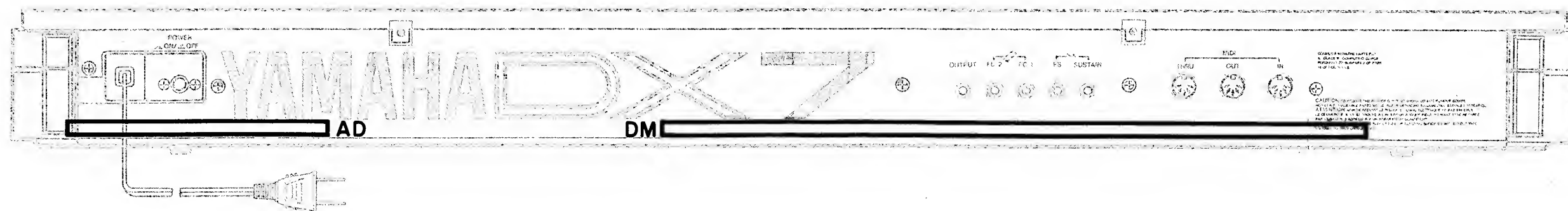
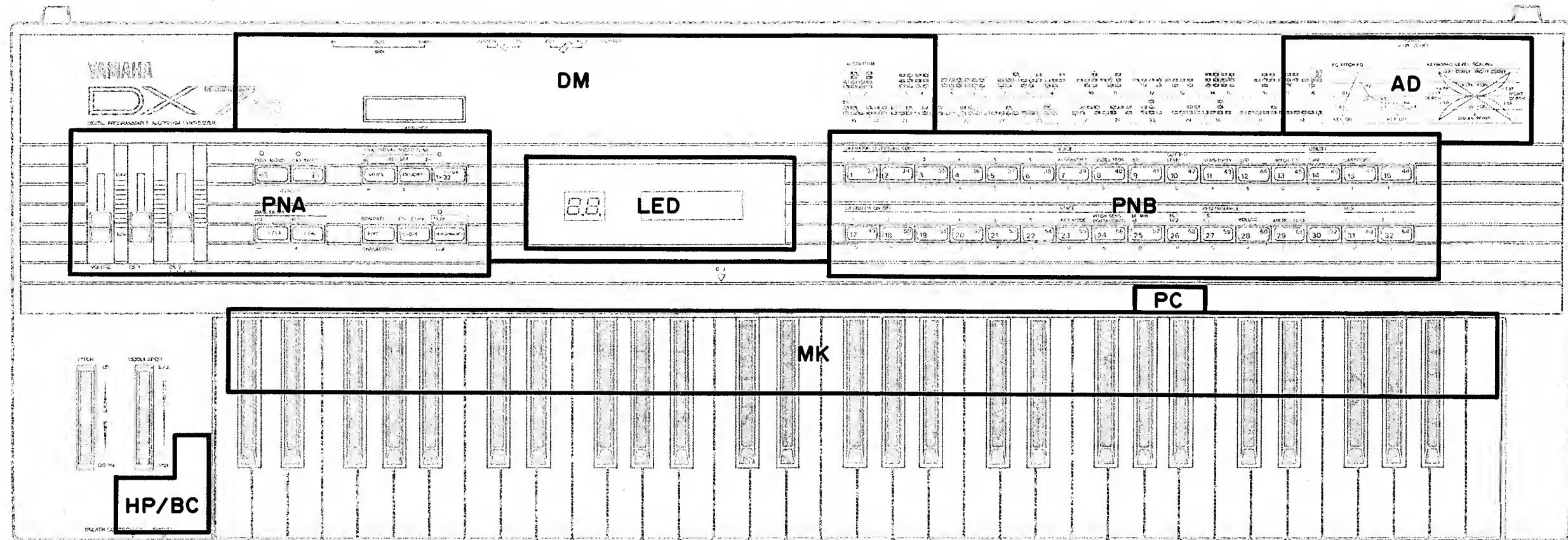
鍵盤 61鍵(C1~C6)、イニシャル/アフタータッチ付
音源 FM音源(6オペレータ・32アルゴリズム)
同時発音数 16音(後着優先)
内部メモリー 64ボイス、32パフォーマンス、2マイクロチューニング、1システムセットアップ
外部ROMメモリー 128ボイス、64パフォーマンス、マイクロチューニング、フラクショナル・スケーリング、システムセットアップ
外部メモリー RAMカートリッジ(別売RAM4)=本体内部メモリーに同じ、または64フラクショナル・スケーリング、63マイクロチューニングのいずれか
コントロールスライダー、スイッチ ボリュームスライダー、コンティニューアスライダー、CS1、CS2(データエントリー)、データエントリースイッチ×2、モード設定スイッチ×8、音色切り換えスイッチ×32
コントローラー ピッチベンドホイール、モジュレーションホイール
外部コントローラー接続端子 プレスコントローラー、サステイン、フットスイッチ(サステイン、ポルタメント、キーホールド、ソフト)、フットコントローラー1(ボリューム、モジュレーション、他音色パラメータ)、フットコントローラー2(ボリューム、モジュレーション)
RAM・ROMカートリッジ用スロット
MIDI IN-OUT-THRU
出力端子 アウトプット、ヘッドフォン
ディスプレイ LC: 16文字×2行(バックライト付)、LED: 7セグメント×2
寸法・重量 999W×85.8H×333.7Dmm・10.5kg
電源・消費電力 100V(50/60Hz)・10W
標準装備品 譜面台、ROMカートリッジ

●仕様および外観は、改良のため予告なく変更することがあります。

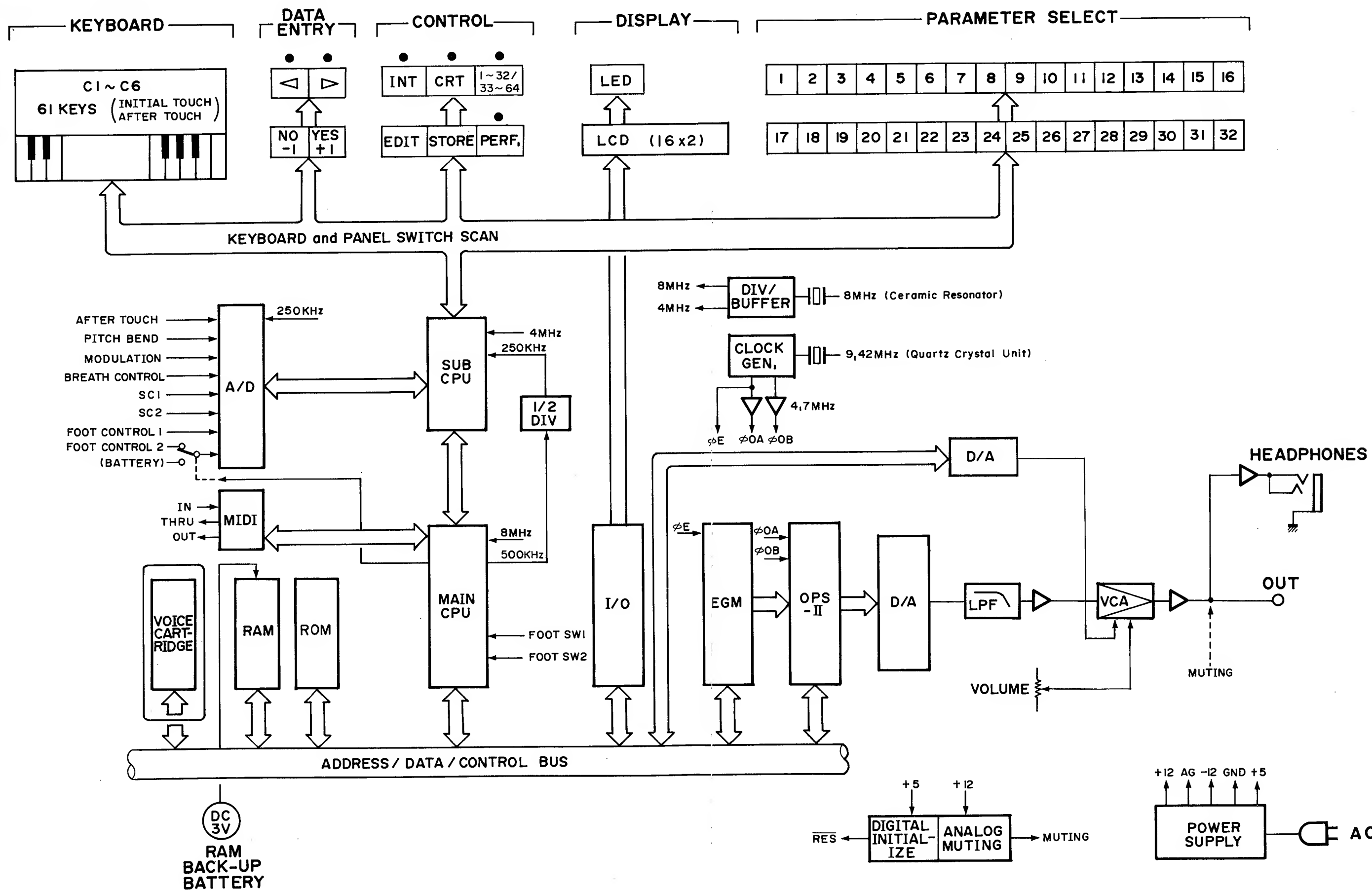
■ PANEL LAYOUT (パネルレイアウト)



CIRCUIT BOARDS LAYOUT (ユニットレイアウト)



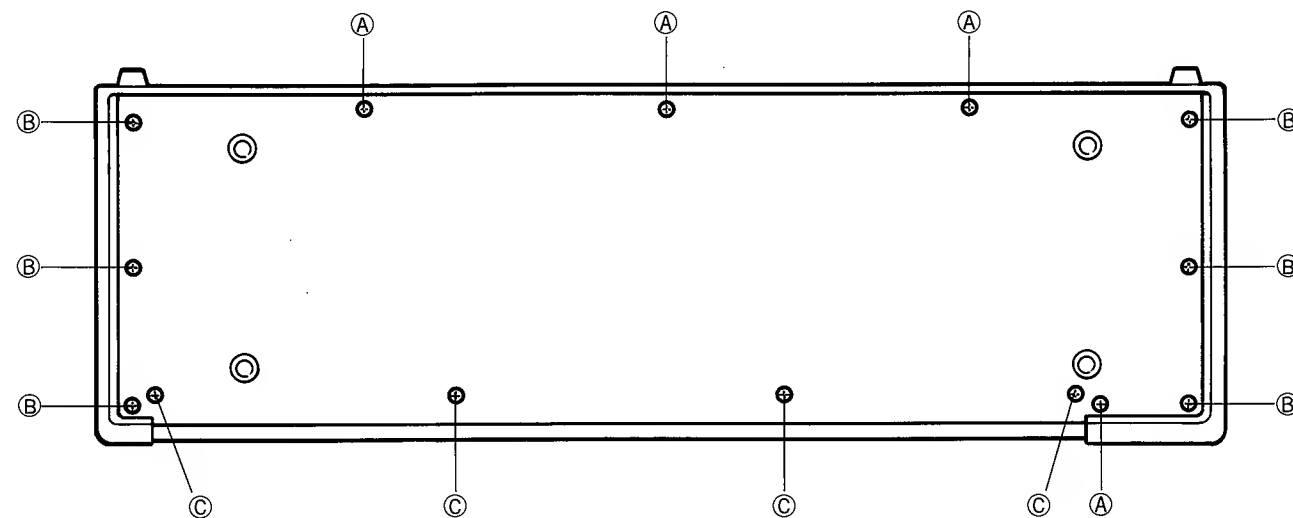
BLOCK DIAGRAM (ブロックダイアグラム)



■ DISASSEMBLY PROCEDURE (分解手順)

1. Bottom Panel Removal (Refer to fig. 1.)

Remove the 14 screws (A 4 x 12 Bind tapping screw, 4 pcs. B 4 x 12 Bind head screw, 6 pcs. C 4 x 8 Bind tapping screw, 4 pcs.) and then remove the bottom panel as shown in figure 1.



< fig. 1 >

1. 底板の外し方 (図1 参照)

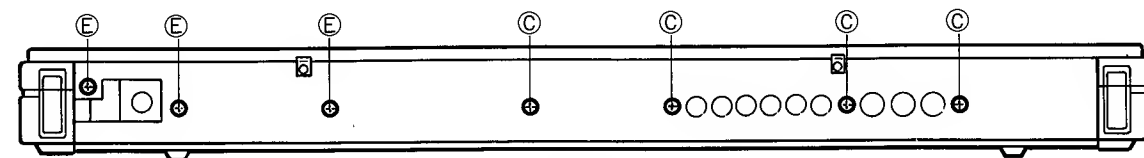
底板のネジ14本 (A 4×12バインドタッピングネジ4本、B 4×12バインド小ネジ6本、C 4×8バインドタッピングネジ4本) を外し、手前にずらすようにして取り外します。

2. DM Circuit Board and Power Supply Unit Removal (Refer to fig. 1 and fig. 2.)

● Remove the bottom panel. (Refer to step 1).

2-1. To remove the DM circuit board, remove the 9 screws. (A 4 x 8 Bind head screw, 3 pcs. B 3 x 20 Bind tapping screw, 2 pcs. C 4 x 12 Bind head screw, 4 pcs.).

2-2. To remove the power supply unit, remove the 6 screws. (D 4 x 8 Bind head screw, 3 pcs. E 4 x 12 Bind head screw, 3 pcs.).



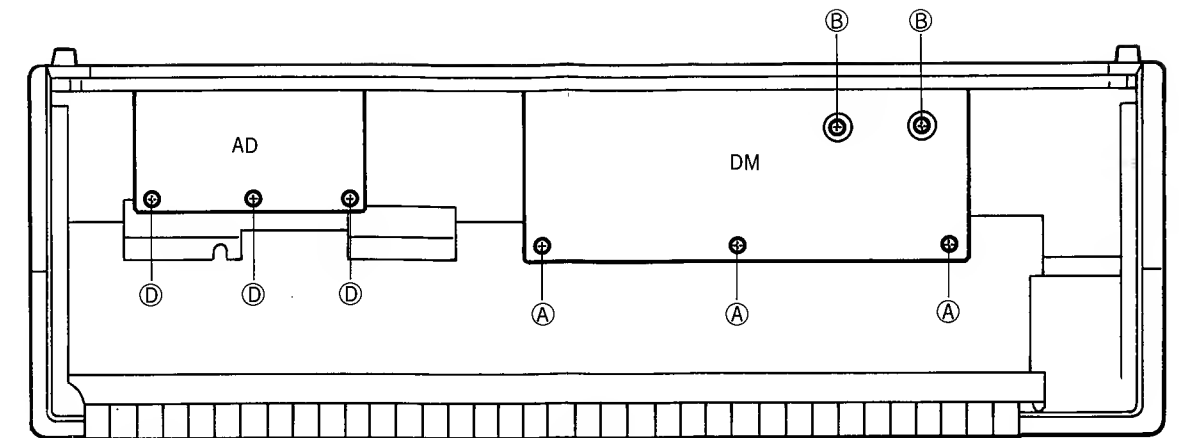
< fig. 2 >

2. DMシート、電源ユニットの外し方 (図2、3 参照)

● 底板を外します。(1. 底板の外し方参照)

2-1. DMシートは、シートのネジ9本 (A 4×8バインド小ネジ3本、B 3×20バインドタッピングネジ2本、C 4×12バインド小ネジ4本) を外し、取り外します。

2-2. 電源ユニットは、ネジ6本 (D 4×8バインド小ネジ3本、E 4×12バインド小ネジ3本) を外し、取り外します。



< fig. 3 >

3. Keyboard Unit Removal (Refer to fig. 4.)

● Remove the bottom panel. (Refer to step 1).

● Remove the DM circuit board and the power supply unit. (Refer to step 2).

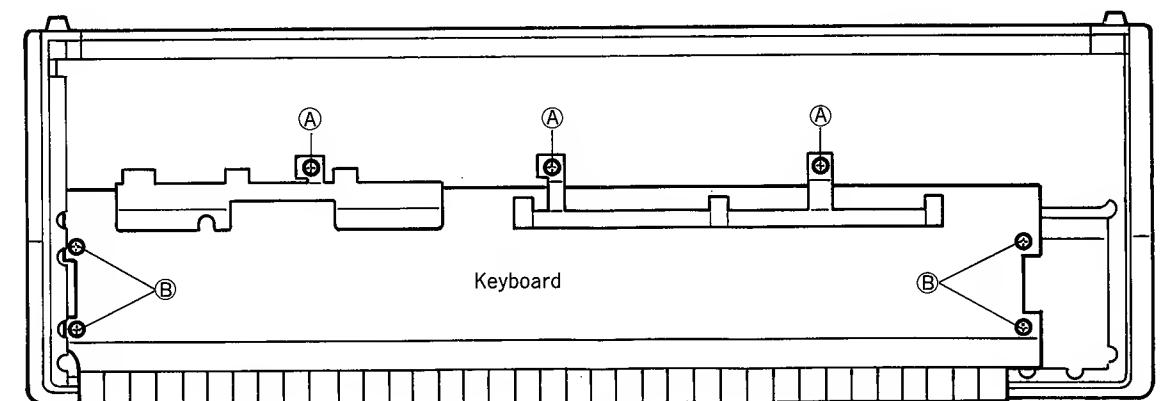
Remove the 3 angle brackets fixing screws (A 3 x 8 Bind tapping screws) and the 4 keyboard frame fixing screws (B 4 x 16 Bind tapping screws) then remove the keyboard unit.

3. 鍵盤の外し方 (図4 参照)

● 底板を外します。(1. 底板の外し方参照)

● DMシート、電源ユニットを外します。(2. DMシート、電源ユニットの外し方参照)

DMアングルとADアングルのネジ3本 (A 3×8バインドタッピングネジ) と、鍵盤のフレームのネジ4本 (B 4×16バインドタッピングネジ) を外し、取り外します。



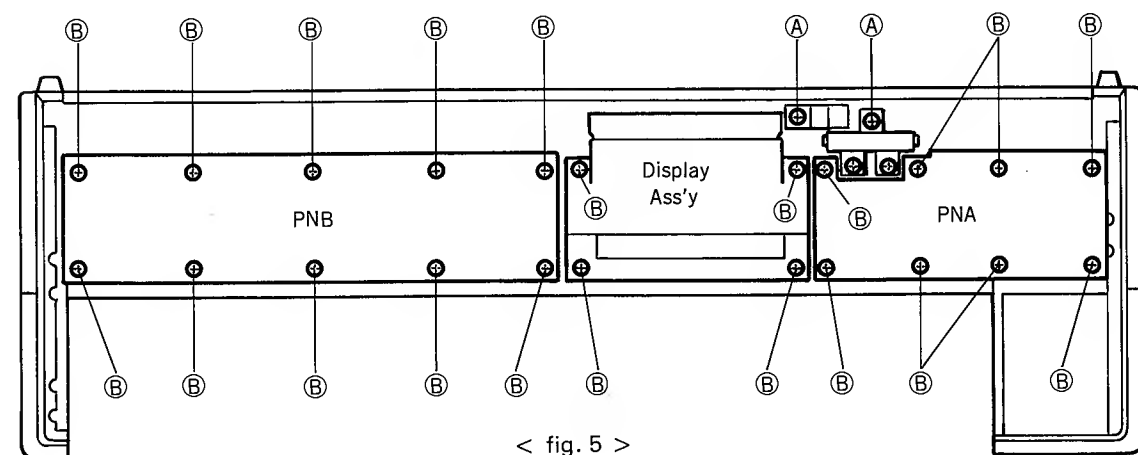
< fig. 4 >

4. PNA Circuit Board, PNB Circuit Board and LCD/LED Display Assembly Removal (Refer to fig. 5).

- Remove the bottom panel. (Refer to step 1).
- Remove the DM circuit board and the power supply unit. (Refer to step 2).
- Remove the keyboard unit. (Refer to step 3).

Remove the 5 screws (A 4 x 8 Bind tapping screws) and then remove the cartridge guide assembly and the bushing.

Remove the 22 screws (B 4 x 12 Bind tapping screws) and then remove the PNA circuit board, the PNB circuit board and the display assembly together.



< fig. 5 >

★ Display Assembly/Disassembly

Remove the filter which is attached with double-sided tape. (Be careful not to damage it). Remove the 4 screws (A 3 x 6 Flat head screw, 2 pcs. B 2.6 x 6 Flat head screw, 2 pcs.) and then remove the LCD unit and the LED circuit board from the chassis (Refer to fig. 6).

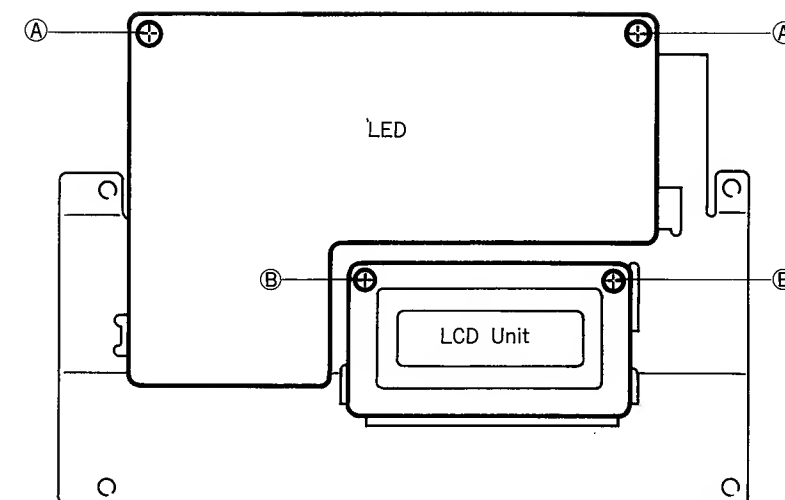
4. PNAシート、PNBシート、ディスプレイAss'yの外し方 (図5参照)

- 底板を外します。(1. 底板の外し方参照)
- DMシート、電源ユニットを外します。(2. DMシート、電源ユニットの外し方参照)
- 鍵盤を外します。(3. 鍵盤の外し方参照)

カートリッジガイドAss'yのネジと譜面板ブッシュのネジ、合わせて4本 (A 4 x 8 バインドタッピングネジ) を外し、カートリッジガイドAss'yと譜面板ブッシュを取り外します。

PNAシート、PNBシート、ディスプレイAss'yのネジ、合わせて22本 (B 4 x 12 バインドタッピングネジ) を外し、3つの部品を同時に取り外します。

それぞれのコネクタを外し、各部品に分けます。



< fig. 6 >

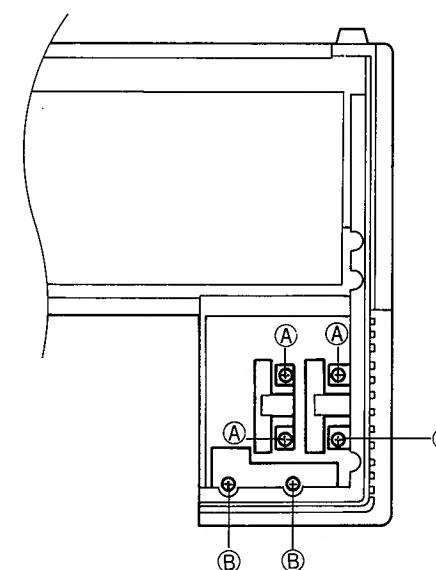
5. Wheel Assembly and Headphone (HP) Circuit Board Removal (Refer to fig. 7).

- Remove the bottom panel. (Refer to step 1).
- Remove the DM circuit board. (Refer to step 2-1).
- 6-1. To remove each wheel assembly, remove the 2 screws. (A 3 x 8 Bind tapping screws).
- 6-2. To remove the HP circuit board:
 - Remove the power supply unit. (Refer to step 2-2).
 - Remove the keyboard unit. (Refer to step 3).

Now remove the 2 screws (B 3 x 8 Bind tapping screws) and then remove the HP circuit board.

5. ホイールAss'y、HPシートの外し方 (図7参照)

- 底板を外します。(1. 底板の外し方参照)
 - DMシートを外します。(2-1. DMシートの外し方参照)
 - 6-1. ホイールAss'yは、それぞれのネジ2本ずつ (A 3 x 8 バインドタッピングネジ) を外し、取り外します。
 - 6-2. ● 電源ユニットを外します。(2-2. 電源ユニットの外し方参照)
 - 鍵盤を外します。(3. 鍵盤の外し方参照)
- HPシートは、ネジ2本 (B 3 x 8 バインドタッピングネジ) を外し、取り外します。



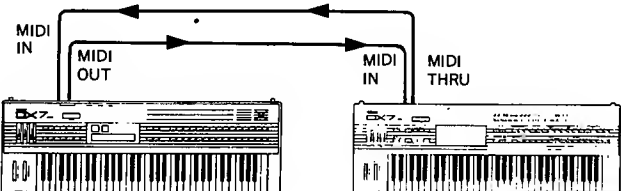
< fig. 7 >

■ ERROR MESSAGES (エラー・メッセージ)

(1) Internal and Cartridge Data Access

LCD Display	ERROR Message
Memory protected!	<ul style="list-style-type: none"> ● This message will be displayed when Memory Protect is set to ON, protecting data such as voice, PERFORMANCE, and Micro tuning in the internal or cartridge memories. To store data in the internal memory, turn off the internal Memory Protect function. To store data in the cartridge, set the cartridge Memory Protect switch to OFF. ● Cartridge Memory Protect is set to ON for fractional scaling data when storing voices using fractional scaling. Set Memory Protect to OFF for the cartridge, and turn the memory protect switch of the cartridge OFF as well.
Insert Cartridge	<ul style="list-style-type: none"> ● The cartridge is either not inserted or is improperly inserted. Reinsert the cartridge correctly into the slot before carrying out such operations as data access, store, save or load with the cartridge. ● The cartridge for fractional scaling data is not inserted, or improperly inserted, when carrying out operations such as data access, store, save or load of voice data using fractional scaling. Reinsert a RAM cartridge formatted for fractional scaling.
Format Confrict!	The desired data cannot be accessed due to the inappropriate bank format of the cartridge for storing or saving data or improper bank specification. Make sure that the bank format is appropriate for the specified bank. Re-formatting may be necessary.
f	The transmission of fractional scaling data is attempted with an inappropriate cartridge installed.
t	The performance mode, in which micro tuning data is used, is implemented with an inappropriate cartridge installed.

(2) MIDI Data Reception

LCD Display	ERROR Message
MIDI data error! Checksum error!	Abnormal MIDI data reception has occurred. Repeat the operation. The display will indicate whether the transmitting MIDI device can be turned ON after the receiving device has been turned ON.
MIDI buffer full	<p>Indicates a single reception of bulk data which exceeds the maximum storage capacity. This rarely occurs. The display will indicate if a loop connection is produced.</p> 
Device # conflict	No data is transmitted because of a mismatch of the device No. with the transmitting device. Match the No. to the transmitting device.

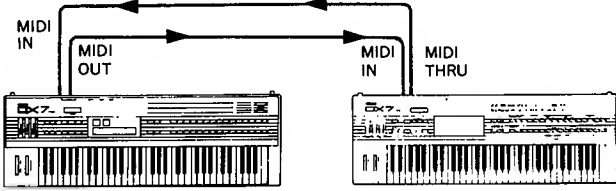
■エラー・メッセージ

(1) 本体やカートリッジのデータの出し入れ

LCDディスプレイ	エラーの内容
Memory protected !	<ul style="list-style-type: none"> ●ボイスデータやパフォーマンスデータ、マイクロチューニングデータを本体内やカートリッジにストアする際に、メモリープロテクトがonになっていると表示されます。 ●フラクショナル・スケーリングを用いて作成したボイスをストアする場合に、フラクショナル・スケーリングデータ用のカートリッジのメモリープロテクトがonになっているとこの表示が出ます。
Insert Cartridge	<ul style="list-style-type: none"> ●カートリッジを装着せずに、あるいは正しく装着されていない状態で、カートリッジ内のデータを呼び出そうとしたり、ストア、セーブ、ロードしようとした場合に表示されます。 ●フラクショナル・スケーリングを用いて作成したボイスをストアしたり、呼び出す場合に、フラクショナル・スケーリングデータ用のカートリッジが装着されていなかったり、正しく装着されていないとき表示されます。
Format Confrict !	データをストア、セーブしようとしているカートリッジの指定したバンクのフォーマットがふさわしくない場合や、バンクの指定の誤りによって呼び出したいデータが呼び出せない場合に表示されます。
f	ボイスデータのうち、フラクショナル・スケーリングデータが呼び出されていないと表示されます。 フラクショナル・スケーリングデータの入ったカートリッジを正しく挿入し、正しいバンクの指定を行ってください。
t	パフォーマンスで選択されているマイクロチューニングデータが呼び出されていないと表示されます。 マイクロチューニングデータ用のカートリッジを正しく挿入し、正しいバンクの指定を行ってください。



(2) MIDIによるデータの受信

LCDディスプレイ	エラーの内容
MIDI date error ! Checksum error !	<p>MIDI によるデータの受信が正常に行なえなかった場合に 表示されます。</p> <p>再度、同様の操作を行なってください。また、MIDI 送信 側の機器の電源を受信側の電源を入れたあとで入れるとこ の表示が出る場合があります。</p>
MIDI buffer full	<p>ループ(信号の帰環)する接続をしていると表示されるこ とがあります。</p> <p>また、許容量を越えるデータを一度に受信したときも表示 されます。</p> 
Device # conflict	送信側とデバイスナンバーが異なるために、データを受 信できないときに表示されます。

[Digital Programmable Algorithm Synthesizer]

Model DX7s

MIDI Implementation Chart Version : 1.0

Function...		Transmitted		Recognized		Remarks
Basic Channel	Default	1 - 16		1 - 16		memorized
	Changed	1 - 16		1 - 16		
Mode	Default	3		1、2、3、4		memorized
	Messages Altered	x x x x x x x x x x x x x x x x x		POLY, MONO(M = 1) x x x x x x x x x x x x x x x x		
Note Number :	True voice	36 - 96 x 1 x x x x x x x x x x x x x x x x		0 - 127 x 2 1 - 127		
Velocity	Note ON	o 9nH, v = 1 - 127		o v = 1 - 127		
	Note OFF	x 9nH, v = 0		x x x x x x x x x x x x x x x x		
After Touch	Key's	x		x		
	Ch's	o x 1		o		
Pitch Bender		o x 1		o 0 - 12 semi x 2		7 bit resolution
Control Change	1	o x 1		o x 2		Modulation wheel
	2	o x 1		o x 2		Breach cont
	4	o x 1		o x 2		Foot Controller
	5	x		o x 2		Portamento time
	7	o x 1		o x 2		Volume
	64	o x 1		o x 2		Sustain foot sw
	65	o x 1		o x 2		Portamento f sw
	66	o x 1		o x 2		Sostenuto
	67	o x 1		o x 2		Soft
	96	o x 1		x		Data entry + 1
	97	o x 1		x		Dara entry - 1
	5 - 31	o x 1		o (1 1 - 31) x 2		Continuous slidr
	11 - 31	x		o x 2		MIDI IN control
Prog Change :	True #	o x 1 x x x x x x x x x x x x x x x x		o 0 - 127 x 2 0 - 127		64 - 127 : Cartridge
System Exclusive		o x 3		o x 3		Voice parameters
System :	Song Pos	x		x		
	Song Sel	x		x		
	Common : Tune	x		x		
System	: Cloek	x		x		
	Real Time : Commands	x		x		
Aux : Mes— : sages :	Local ON/OFF	x		x		(126, 127)
	All Notes OFF	x		o		
	Active Sense	o		o		
	Reset	x		x		
Notes : x 1 =transmit if trasmit channel is not off. x 2 =receive if receive channel is not off. x 3 =transmit/receive if Exclusive is not off.						

Mode 1 : OMNI ON, POLY

Mode 2 : OMNI ON, MONO

Mode 3 : OMNI OFF, PLOY

Mode 4 : OMNI OFF, MONO

o : Yes

x : No

LSI DATA TABLE (LSI 端子機能表)

• HD6805S1A33P (IG105300) CPU

PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	Vss	I	Ground	15	B3	I/O	Port B
2	INT	I	Interrupt	16	B4	I/O	
3	Vcc	I	DC Supply	17	B5	I/O	
4	EXTAL	I	Clock	18	B6	I/O	
5	XTAL	I		19	B7	I/O	Port A
6	NUM	I	Ground (not user's application)	20	A0	I/O	
7	TIMER	I	Timer control	21	A1	I/O	
8	C0	I/O	Port C	22	A2	I/O	
9	C1	I/O		23	A3	I/O	Reset
10	C2	I/O		24	A4	I/O	
11	C3	I/O		25	A5	I/O	
12	B0	I/O	Port B	26	A6	I/O	
13	B1	I/O		27	A7	I/O	
14	B2	I/O		28	RES	I	

• HD63B03YP (XA444001) MAIN-CPU

PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	Vss	I	Ground	33	Vcc	O	DC Supply (+5V)
2	XTAL	I	Clock (8MHz)	34	V15	O	Address bus
3	EXTAL	I		35	A14	O	
4	MP0	I	Mode program	36	A13	O	
5	MP1	I		37	A12	O	
6	RES	I	Reset	38	A11	O	Ground
7	STBY	I	Stand-by mode signal	39	A10	O	
8	NMi	I	Non-maskable interrupt	40	A9	O	
9	P20	I/O	Port 2	41	A8	O	
10	P21	I/O		42	Vss	O	Address bus
11	P22	I/O		43	A7	O	
12	P23	I/O		44	A6	O	
13	P24	I/O	Port 5	45	A5	O	
14	P25	I/O		46	A4	O	Data bus
15	P26	I/O		47	A3	O	
16	P27	I/O		48	A2	O	
17	P50	I/O	Port 6	49	A1	O	
18	P51	I/O		50	A0	O	
19	P52	I/O		51	D7	I/O	Bus available
20	P53	I/O		52	D6	I/O	
21	P54	I/O	Port 6	53	D5	I/O	
22	P55	I/O		54	D4	I/O	
23	P56	I/O		55	D5	I/O	Load instruction resistor
24	P57	I/O		56	D2	I/O	
25	P60	I/O	Port 6	57	D1	I/O	
26	P61	I/O		58	D0	I/O	
27	P62	I/O		59	BA	O	Read/Write control
28	P63	I/O		60	LIR	O	
29	P64	I/O	Port 6	61	R/W	O	
30	P65	I/O		62	WR	O	
31	P66	I/O		63	RD	O	Read
32	P67	I/O		64	E	O	Enable

• M58990P-1 (IG106100) Analog Digital Converter

PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	IN3	I	Digital data output	15	2-6	O	Digital data output
2	IN4	I		16	REF(-)	O	Reference voltage (-)
3	IN5	I		17	2-8	O	Digital data output
4	IN6	I		18	2-4	O	
5	IN7	I	Start data in	19	2-3	O	
6	START	O		20	2-2	O	
7	EOC	I		21	2-1	O	Address latch enable data in
8	2-5	O		22	ALE	I	
9	OE	I	Output enable data in	23	ADD A	I	
10	CLK	I	Clock data in	24	ADD B	I	
11	Vcc	I	Supply power (+5V)	25	ADD C	I	Analog data in
12	REF(+)	I	Reference voltage (+)	26	IN 0	I	
13	GND	I	Supply power (0V)	27	IN 1	I	
14	2-7	O	Digital data output	28	IN 2	I	

● YM2604 (XA489001) OPSII (Operator-S)

PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	Vss	I	DC supply (0V)	33	DA7	O	Digital code for analog convert
2	D6	I/O	Data buses	34	DA8	O	
3	D7	I/O		35	DA9	O	
4	DS	I	Read write control	36	DA10	O	
5	WR	I		37	DA11	O	
6	—	—	Non connection	38	DA12	O	
7	—	—		39	DA13	O	
8	—	—		40	DA14	O	Envelope data (from EGS)
9	SH1	O	Sample and hold data	41	DA15	O	
10	SH2	O		42	DA16	O	
11	SYNC	O	Frequency data (from EGS)	43	E1	I	
12	F1	I		44	E2	I	
13	F2	I		45	E3	I	
14	F3	I		46	E4	I	
15	F4	I		47	E5	I	
16	F5	I		48	E6	I	
17	Vss	I	DC supply (0V)	49	E7	I	Key ON data
18	F6	I	Frequency data (from EGS)	50	E8	I	
19	F7	I		51	E9	I	
20	F8	I		52	E10	I	
21	F9	I		53	E11	I	
22	F10	I		54	E12	I	
23	F11	I		55	KON	I	
24	F12	I	Digital code for analog convert	56	D0	I/O	Data buses
25	F13	I		57	D1	I/O	
26	F14	I		58	D2	I/O	
27	DA2	O		59	D3	I/O	
28	DA3	O		60	D4	I/O	
29	DA4	O		61	D5	I/O	DC supply (+5V)
30	DA5	O		62	VDD	I	
31	DA6	O		63	φ1	I	
32	Vss	I		64	φ2	I	

● YM3609 (XA898001) Envelope Generator

PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	Vcc		Power supply	33	Vss		Ground
2	NC			34	φ2	I	Clock IN
3	E6	O	Envelope data	35	TEST	I	Test pin
4	E7	O		36	D0	I	Data bus
5	E8	O		37	D1	I	
6	E9	O		38	D2	I	
7	E10	O		39	D3	I	
8	E11	O		40	NC		Data bus
9	E12	O		41	NC		
10	NC		Key on data	42	NC		
11	NC			43	D4	I	
12	NC			44	D5	I	
13	KON	O		45	D6	I	Address bus
14	F1	O	Frequency data	46	D7	I	
15	F2	O		47	NC		
16	F3	O		48	A0	I	
17	F4	O		49	A1	I	
18	F5	O		50	A2	I	Chip enable
19	F6	O		51	A3	I	
20	F7	O		52	A4	I	
21	F8	O	Frequency data	53	NC		
22	F9	O		54	NC		
23	NC			55	CE1	I	Synchro pulse
24	NC			56	CE2	I	
25	NC			57	NC		Envelope data
26	F10	O	Frequency data	58	NC		
27	F11	O		59	SYNC	I	
28	F12	O		60	E1	O	
29	F13	O		61	E2	O	
30	F14	O	Initial clear	62	E3	O	
31	IC	I		63	E4	O	
32	Vcc		Power supply	64	E5	O	

● PCM54HP (XA566001) Digital Analog Converter

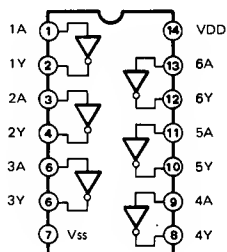
PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	Vpot		Not used	15	DA4		Bit 13
2	DA16		Bit 1 (MSB)	16	DA3		Bit 14
3	DA15		Bit 2	17	DA2		Bit 15
4	NC		Not used	18	LSB		Bit 16
5	DA14		Bit 3	19	V ₀		Voltage Output
6	DA13		Bit 4	20	FBR		Not used
7	DA12		Bit 5	21	INV		Summing Junction
8	DA11		Bit 6	22	GND		Common
9	DA10		Bit 7	23	I ₀		Current Output
10	DA9		Bit 8	24	NC		Not Used
11	DA8		Bit 9	25	OFF-S		Not Used
12	DA7		Bit 10	26	+V _{cc}		+15V
13	DA6		Bit 11	27	ADJ		Not Used
14	DA5		Bit 12	28	-V _{cc}		-15V

● μ PD8255AC-2 (XA052001) I/O PORT A-D

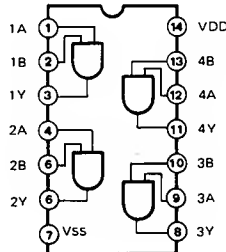
PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION	PIN NO.	NAME	I/O	FUNCTION
1	PA3		Port A	40	PA4		Port A
2	PA2			39	PA5		
3	PA1			38	PA6		
4	PA0			37	PA7		
5	RD		Read control	36	WR		Write control
6	CS		Chip Select	35	RST		Reset
7	GND		DC Supply (0V)	34	D0	I/O	Data bus
8	A1		Port address	33	D1	I/O	
9	A0			32	D2	I/O	
10	PC7			31	D3	I/O	
11	PC6		Port C	30	D4	I/O	
12	PC5			29	D5	I/O	
13	PC4			28	D6	I/O	
14	PC0			27	D7	I/O	
15	PC1		Port B	26	V _{cc}		DC Supply
16	PC2			25	PB7		Port B
17	PC3			24	PB6		
18	PB0			23	PB5		
19	PB1		Port B	22	PB4		
20	PB2			21	PB3		

IC BLOCK DIAGRAM (ICブロック図)

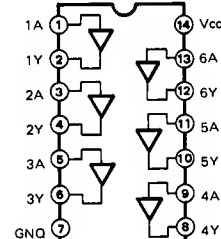
- **TC40H004P (IG051000)**
Hex Inverter



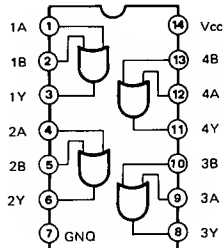
- **TC40H008P (IG096400)**
• **MN74HC08 (IR000890)**
Quad 2 Input AND



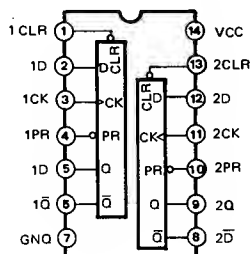
- **HD74LS14P (IG049600)**
Hex Inverter



- **TC40H032P (IG052800)**
Quad 2 Input OR

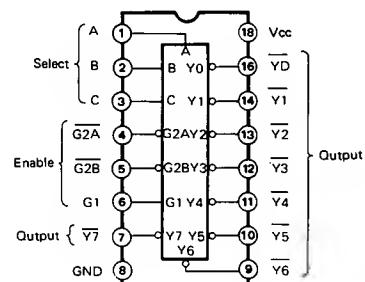


- **TC40H074P (IG051100)**
Dual D-Type Flip-Flop

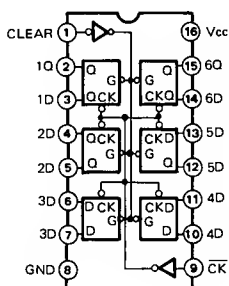


INPUTS				OUTPUTS	
PR	CLR	CLK	D	Q	Q̄
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q _o	Q̄ _o

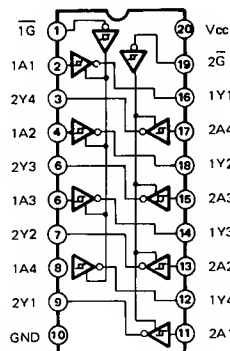
- **TC74HC138P (IR013800)**
• **TC40H138P (IG111900)**
3 to 8 Demultiplexer



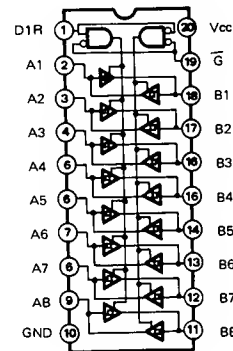
- **HD74LS174P (IG050000)**
Hex D-Type Flip-Flop



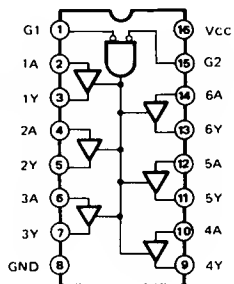
- **TC40H240P (IG068100)**
Octal Bus Inverter



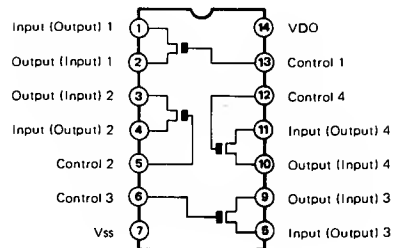
- **MC74HC245N (IR024570)**
Octal 3-State Bus Transceiver



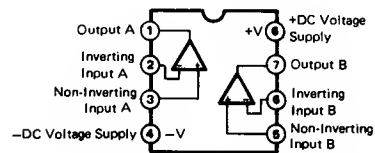
- **HD74LS365AP (IG103200)**
Hex 3-State Bus Buffer



- **TC4066BP (IG001270)**
Quad Bilateral Switch



- **NJM4558DV (IG001390)**
Dual Operation Amplifier



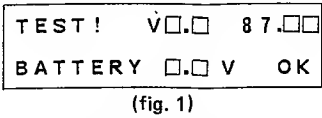
TEST PROGRAM

1. Test Program Entry

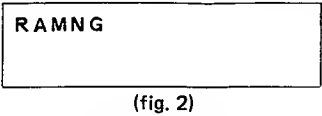
Turn on the POWER switch. Press the EDIT switch and then press switch 16/48. Afterwards, while pressing the EDIT switch, press switches 16/48 and 32/64.

2. RAM check, Battery check

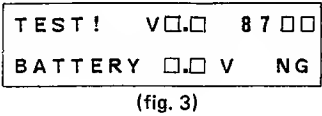
If the Test Program is initiated, the RAM and Battery check will be performed automatically. If the test is ok, the LCD display will indicate the message as shown in the figure 1 and a continuous sound (note A4) will be produced.



If the RAM check is No Good (NG), the LCD display will indicate the error message as shown in the figure 2.



If the battery voltage is too high or too low, the LCD display will indicate the error message as shown in the figure 3.

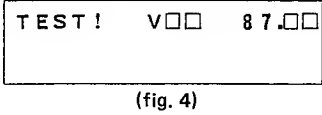


3. Output and Pitch check

An output signal of 880Hz (±5 cents) at -13.5dBm ± 3dB can be measured at the OUTPUT connector (RL=10KΩ). An output signal of 880Hz (±5 cents) at -3dBm ± 3dB can be measured at the HEADPHONES connector (RL=150Ω).

4. Starting Test Program

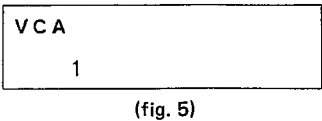
(1) The LCD display indicates the Test Start mode message as shown in the figure 4.



- (2) If you input a test program number with the 1/33 – 21/53 switch, the Test Program will start from that number.
- (3) If you press the +1/ON switch, the Test Program will proceed to the next routine and be initiated.
- (4) If you press the -1/OFF switch, the Test Program that just performed before will be initiated again.
- (5) When the test is "NG" (No Good), if you press the +1/ON switch while pressing the "◀" and "▶" switches, you will be able to recall the Test Program with the 1/33 – 21/53, +1/ON or -1/NO switch.

5. Test 1: VCA check

When the test is initiated, the LCD display indicates the message as shown in the figure 5.



An output signal obtained at the OUTPUT connector is varied as shown below by pressing the +1/ON switch.

VCA 1: -63 ± 5dB → VCA 2: -36 ± 4dB → VCA 3: -18 ± 3dB →
VCA 4: -9 ± 2dB → VCA 5: -4.5 ± 1dB → VCA 6: -2.2 ± 1dB →
VCA 7: -1.1 ± 1dB → VCA 8: 0 ± 1dB

Upon completion of these checks, the routine restores the Test Start mode.

6. Test 2: LCD check

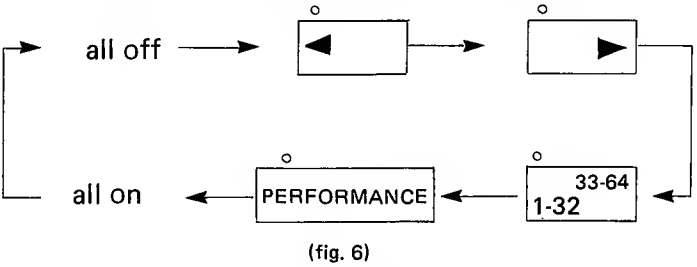
The entire LCD turns ON and OFF repeatedly (flashing). Verify that all dots in the LCD display are working, if all are ok, press the +1/ON switch to restore the system to Test Start mode.

7. Test 3: 7-segments LED check

The 7-segments LED will light up one segment at a time in the order and then all segments of the LED display will light simultaneously. Verify proper lighting of the LED segments. To restore the system to Test Start mode, press the +1/ON switch.

8. Test 4: Switch LED check

The switch LED indicators will light in the order as indicated by the figure 6.



When proper lighting of the LEDs has been verified, press the +1/ON switch, and the Test Start mode will be restored.

9. Test 5 – 12: A/D check

Tests 5 through 12 should be activated in numerical order as shown below.

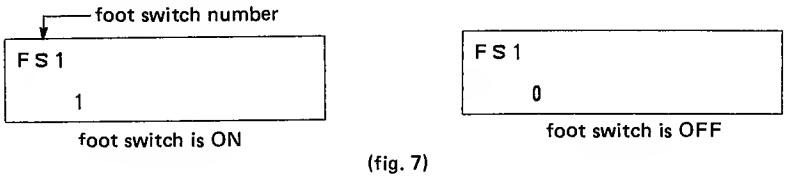
- (1) Test 5: Pitch Bend
- (2) Test 6: Modulation Wheel
- (3) Test 7: CS1
- (4) Test 8: CS2
- (5) Test 9: After Touch
- (6) Test 10: Foot Controller 1
- (7) Test 11: Foot Controller 2
- (8) Test 12: Breath Controller

Before entering this tests 5 through 12, connect the appropriate controllers to the proper controller connectors. When you operate a controller, the symbol for that test name and the A/D data (0 – 99) will appear in the LCD display. When the Pitch Bend is in the center position, the A/D data is 50. If the test is ok, the routine will restore the Test Start mode. The chart below shows the test name and what the display will indicate.

Test Number	Test Name	Display
Test 5	Pitch Bend	PB
Test 6	Modulation Wheel	MW
Test 7	CS1	CS1
Test 8	CS2	CS2
Test 9	After Touch	AFT
Test 10	Foot Controller 1	FC1
Test 11	Foot Controller 2	FC2
Test 12	Breath Controller	BC

10. Test 13: Foot Switch 1 check

Connect the foot switches to the FOOT SWITCH 1 and SUSTAIN to the appropriate connectors. If Foot Switch 1 is operated, the LCD display will indicate the message as shown in the figure 7.



(fig. 7)

11. Test 14: Sustain check

If Foot Switch 2 (Sustain) is operated, the LCD display will indicate the same message as shown in the figure 7.

12. Test 15: Keyboard Switch check

Press and release the key that is indicated by the LCD display, if an error is detected, the LCD display will indicate the error message as shown below.

Error Message	Meaning
Key ON ERROR Touch Lower	Incorrect key is ON. Touch is too light.

If this test is completed, the routine will restore the Test Start mode.

13. Test 16: Panel Switch check

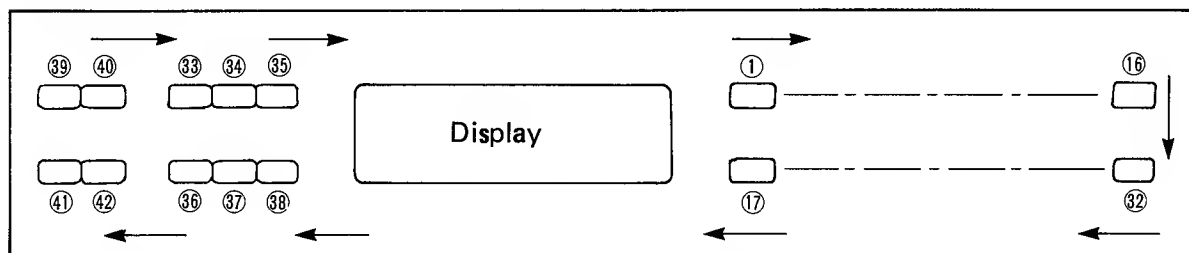
When this test is initiated, the switch number will appear in the LCD display as shown in the figure 8.

Push SW
3 9

switch number

(fig. 8)

* switch number



Press the switch that is indicated by the LCD display, if an incorrect switch is pressed, the Test Program will not advance. Pressing the correct switch will advance the switch test to the next step. Upon completion of these checks, the routine restores the Test Start mode.

14. Test 17: RAM Cartridge Read/Write check

The LCD display will indicate the message as shown in the figure 9.

Cart. R/W -- [YES]
Cart. Load-- [CRT]

(fig. 9)

Insert the RAM Cartridge with the protect switch off. Press the +1/ON switch to activate the RAM cartridge check.

Cart. R/W -- [YES]
OK

test is OK

Cart. R/W -- [YES]
NG

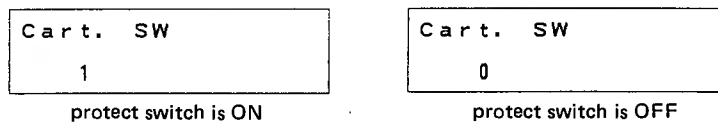
test is NG

(fig. 10)

If the test is ok and the +1/ON switch is pressed, the Program will restore the Test Start mode.

15. Test 18: RAM Cartridge Protect Switch check

If the protect switch of RAM cartridge is operated, the LCD display will indicate the message as shown in the figure 11.

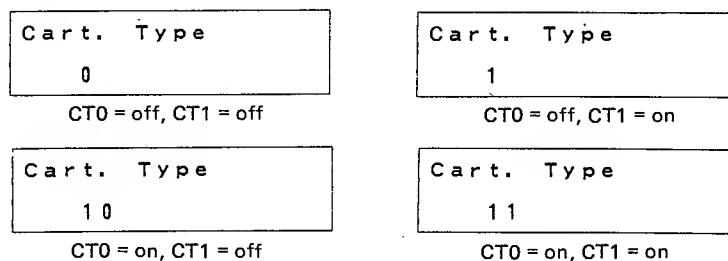


(fig. 11)

If the test is ok, the Program will restore the Test Start mode.

16. Test 19: RAM Cartridge Type check

If the CT0 and CT1 switches for RAM Cartridge are operated, the LCD display will indicate the message as shown in the figure 12.



(fig. 12)

If the test is ok, the routine will restore the Test Start mode.

17. Test 20: RAM Cartridge Mode Change check

When this test is initiated, the LCD display indicates the message as shown in the figure 13.

Insert a test RAM cartridge into the cartridge slot. Press the +1/ON switch, if the test is ok, the routine will restore the Test Start mode.

Cart. Mode - [YES]

(fig. 13)

18. Test 21: MIDI check

If this test is initiated, the LCD display will indicate the message as shown in the figure 14.

MIDI I/O -- [YES]

(fig. 14)

Connect the MIDI IN jack to the MIDI OUT with a MIDI cable.

If the +1/ON switch is pressed, the MIDI check will be performed. If the test is ok and the +1/ON switch is pressed, the routine will restore the Test Start mode.

19. Test End

If a panel switch except the 1/33 - 21/53 and -1/OFF switches is pressed, the routine will reset the system to normal operating mode.

■テストプログラム

1. テストプログラムの起動

本体の Power on 後、数秒待ち、"EDIT"を押しながら"16/48"と"32/64"を押します。

2. RAMチェックとバッテリーチェック

テストプログラムの起動のあと、自動的にRAMチェックとバッテリーチェックが行われます。

OKであれば、LCDに図1のように表示され、A4音が発音されます。

TEST!	V□.□	87.□□
BATTERY	□.□ V	OK

〈図1〉

RAMチェックがNGの時は図2のように表示されます。

RAMNG

〈図2〉

バッテリーチェックがNGの時は、図1の"OK"と表示されているところが"NG"となります。

3. 出力、ピッチチェック

2. のチェックの結果、A4音(SINE波、880Hz±5セント)が発音されたら、OUTPUTでは-13.5dBm±3dB(負荷10KΩ)、HEADPHONESでは-3dBm±3dB(負荷150Ω)の出力であるかどうか確認します。

4. テストナンバー待ち

A4発音の状態のまま、テストナンバー待ちの状態となり、図3のように表示されます。以後、LCDにこのように表示されれば、テストナンバー待ちの状態ということになります。

TEST!	V□.□	87.□□
-------	------	-------

〈図3〉

この時、次に示したスイッチを押すことにより、テストを行うことができます。

+1/ON : 直前に行ったテストの次のテストが行われます。

-1/OFF : 直前に行ったテストが、もう一度行われます。テストエントリー直後はテストプログラムが解除され、プレイモードになります。

1 ³³ ~ **21** ⁵³ : テストナンバーに相当するナンバーのスイッチを押すとテストが行われます。

テストが終了すると、判定結果のあるテストについては判定結果と、テストナンバー待ちの状態が表示されます(図4)。

TEST!	V□.□	87.□□
□□		OK

〈図4〉

→ または"NG"

テストがNGになった場合、あるいはA/Dチェックなどにおいて変化がなくNGと判定した場合、次に示した操作により、もう一度テストを行うか、他のテストを行うことが出来ます。

◀ と **▶** を押しながら **+1/ON** を押すと、テストナンバー待ちの状態になります。

5. Test 1 : VCAチェック

▼ LCD 表示



VCAチェックに入ると、「+1/ON」を押す度にA4 発音に対する相対レベルが次に示すように変化しますので、それを確認します。

VCA 1 : $-63 \pm 5\text{dB}$ → VCA 2 : $-36 \pm 4\text{dB}$ → VCA 3 : $-18 \pm 3\text{dB}$
 VCA 4 : $-9 \pm 2\text{dB}$ → VCA 5 : $-4.5 \pm 1\text{dB}$ → VCA 6 : $-2.2 \pm 1\text{dB}$
 VCA 7 : $-1.1 \pm 1\text{dB}$ → VCA 8 : $0 \pm 1\text{dB}$ → テストナンバー待ちの状態

6. Test 2 : LCDチェック

LCDの全ドットが点滅するのを確認します。「+1/ON」を押せばテストナンバー待ちの状態になります。

7. Test 3 : 7セグメントLEDチェック

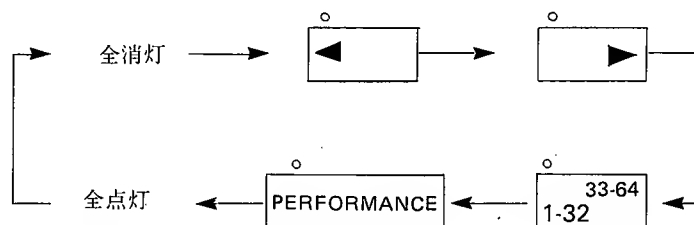
7セグメントLEDが次のように点滅が繰り返されるのを確認します。

全消灯 → 1セグメントずつ点灯 → 全点灯 → 全消灯

「+1/ON」を押せばテストナンバー待ちの状態になります。

8. Test 4 : スイッチLEDチェック

それぞれのスイッチのLEDが次のように点滅が繰り返されるのを確認します。



「+1/ON」を押せばテストナンバー待ちの状態になります。

9. Test 5 ~ 14 : A/Dチェック

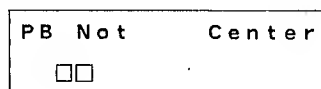
(1) Test 5 : ピッチベンドチェック

▼ LCD 表示



LCDに表示される数字が50→99→0→50と変化するように、ピッチベンドのホイールを上下に動かし、なめらかに変化するのを確認します。

正常な時は「OK」と表示され、テストナンバー待ちの状態となります。もし、センターがずれていると、図5のように表示されます。



〈図5〉

(2) Test 6 : モジュレーションホイールチェック

▼ LCD 表示



LCD に表示される数字が 0 → 99 → 0 と変化するようにホイールを上下に動かし、なめらかに変化するのを確認します。

正常な時は"OK"と表示され、テストナンバー待ちの状態となります。

(3) Test 7 : CS 1 チェック

▼ LCD 表示



モジュレーションホイールと同じように、CS 1 を上下に動かしてテストを行って下さい。

(4) Test 8 : CS 2 チェック

▼ LCD 表示



モジュレーションホイールと同じように、CS 2 を上下に動かしてテストを行って下さい。

(5) Test 9 : アフタータッチ チェック

▼ LCD 表示



LCD に表示される数字が 0 → 99 → 0 と変化するように、少しずつ力を加えながら鍵盤を押し、なめらかに変化するのを確認します。以下、モジュレーションホイールと同様です。

(6) Test10 : フットコントロール 1 チェック

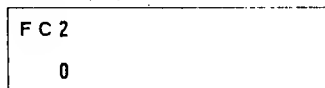
▼ LCD 表示



"FC 1" のジャックにフットコントローラーを接続して、アフタータッチチェックと同じように少しずつ力を加えながら踏み込み、テストを行います。

(7) Test11 : フットコントロール 2 チェック

▼ LCD 表示



"FC 2" のジャックにフットコントローラーを接続して、フットコントロール 1 チェックと同じようにテストを行います。

(8) Test12 : プレスコントロールチェック

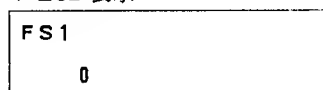
▼ LCD 表示



"BREATH CONTROLLER" のジャックにプレスコントローラーを接続して、徐々に強く吹いてゆき、テストを行います。

(9)Test13

▼ LCD 表示

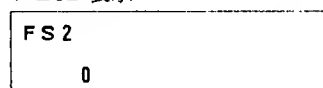


“FS”のジャックにフットスイッチを接続し、OFF → ON → OFF と動かした時、LCDに表示される数字が 0 → 1 → 0 と変化するかどうか確認します。

正常な時は“OK”と表示され、テストナンバー待ちの状態になります。

(10) Test14: サステインチェック

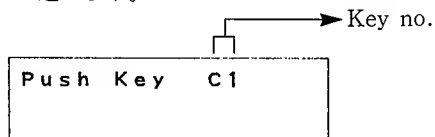
▼ LCD 表示



“SUSTAIN”のジャックにフットスイッチを接続し、フットスイッチ 1 チェックと同じようにテストを行います。

10. Test15: キーボードチェック

このテストに入ると、図 6 のように表示されます。指示されたキーナンバーを、イニシャルタッチが作動する程度の強さで弾いた時、正常であれば次のキーに進みます。

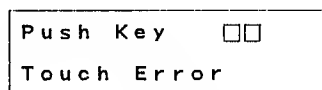


〈図 6〉

表示以外のキーを押すと、図 7 のように表示され、イニシャルタッチが小さい時は図 8 のように表示されます。もう一度正しいキーを正しく弾いて下さい。



〈図 7〉

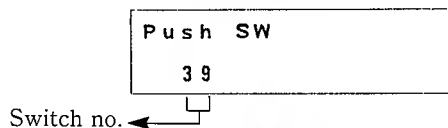


〈図 8〉

最後の C6 が正常であれば、C6 を弾いた後、テストナンバー待ちの状態になります。

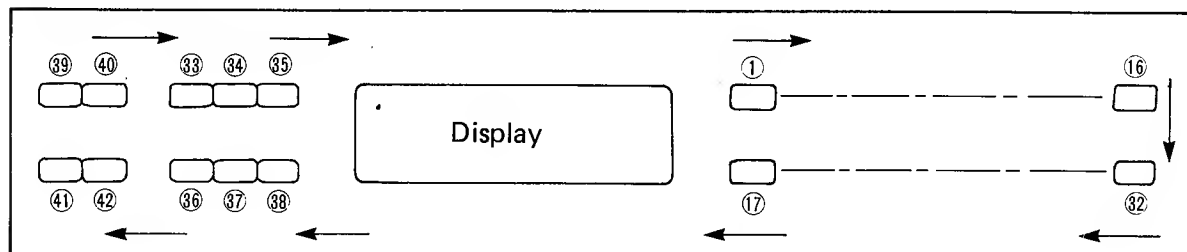
11. Test16: パネルスイッチチェック

このテストに入ると図 9 のように表示されます。図 10 を参考に、指示されたスイッチを順に ON → OFF し、正常であれば次のスイッチに進みます。異常がある時は、先に進めません。



〈図 9〉

※ Switch number



〈図 10〉

最後の④のスイッチが正常であれば、④を押した後テストナンバー待ちの状態になります。

12. Test17: RAMカートリッジRead/Writeチェック

LCDに図11のように表示された後、テスト用カートリッジを差し込み"+1/ON"を押せばテストが行われます。

(カートリッジのプロテクトスイッチはOFFにしてください)

Cart. R/W -- [YES]
Cart. Load-- [CRT]

〈図11〉

正常な時は"OK"と表示され、異常がある時は"NG"と表示されます。"OK"ならば"+1/ON"を押してテストナンバー待ちの状態に移ります。

13. Test18: プロテクトスイッチチェック

▼ LCD表示

Cart. SW
0

カートリッジを差し込んだ時、プロテクトスイッチがOFFの時は"0"が、ONの時は"1"が表示されれば正常です。この時"OK"と表示され、テストナンバー待ちの状態になります。

14. Test19: カートリッジタイプチェック

▼ LCD表示

Cart. Type
0

CT0=OFF、CT1=ON→CT0=ON、CT1=OFFという様に切り換え、テストを行います。正常な時は"OK"と表示され、テストナンバー待ちの状態になります。

LCDに表示される数字は、図12のようにスイッチと対応しています。

	CT0	CT1
0	off	off
1	on	off
10	off	on
11	on	on

〈図12〉

15. Test20: カートリッジモードチェック

LCDに図13のように表示された後、テスト用カートリッジを差し込み"+1/ON"を押せばテストが行われます。

Cart. Mode - [YES]

〈図13〉

正常な時は"OK"と表示され、異常がある時は"NG"と表示されます。"OK"ならば"+1/ON"を押して、テストナンバー待ちの状態に移ります。

16. Test21 : MIDI チェック

▼ LCD 表示

MIDI I/O -- (YES)

本体の MIDI 端子の IN と OUT を接続し、"+1/ON"を押せばテストが行われます。

正常な時は"OK"と表示され、異常がある時は"NG"と表示されます。"OK"ならば"+1/ON"を押して、テストナンバー待ちの状態に移ります。

17. テストプログラムからの脱出

1	33
---	----

 ~

21	53
----	----

-1/OFF

以外のパネルスイッチを押せば、テストプログラムは解除され、プレイモードに戻ります。